

Bazı Ekmeklik Buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum*) Hat ve Çeşitlerinde Uyum Yetenekleri Üzerine Araştırmalar*

Arzu BALCI** İlhan TURGUT***

ÖZET

Bu araştırma, beş buğday anacı arasında yapılan yarım diallel melezlemede elde edilen 10 F₁ hibridinde üstün genel ve özel uyum yeteneğine sahip ebeveyn ve melezleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada, 393 (3), 361 (4) ve 68 (5) ıslah hatları ile Atilla-12 (1) ve Flamura-80 (2) çeşitleri olmak üzere toplam 5 tane anaç kullanılmıştır. Deneme Bursa ekolojik şartlarında, 3 tekerrürlü ve tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak yürütülmüştür. Veriler ise Griffing analiz metoduna göre değerlendirilmiştir.

Sonuçlara göre genotiplerin genel ve özel uyum yetenekleri istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Bitki boyu bakımından 4, başak boyu bakımından 2 ve 5, başakta tane sayısı bakımından 3 ve 4, başakta tane ağırlığı bakımından 2 ve 4, 1000 tane ağırlığı bakımından ise 1 ve 2 nolu atalar yüksek genel uyum yeteneği etkisine sahip olmuşlardır. 1x5 kombinasyonu ise incelenen tüm karakterlerde en yüksek özel uyum yeteneği etkisini ortaya koymuştur. Ayrıca üzerinde çalışılan tüm unsurlarda eklemeli gen etkisinin hakim olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: *Buğday, yarım diallel melez, genel ve özel kombinasyon yeteneği, verim öğeleri.*

* Yüksek Lisans Tezinin bir bölümüdür.

** Zir. Yük. Müh., Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Eskişehir.

*** Doç. Dr., Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bursa.

ABSTRACT

Research on Combining Ability in Some Bread Wheat (*Triticum aestivum* var. *aestivum*) Varieties and Lines

It was aimed to determine superior general and specific combining abilities of 10 F₁ hybrid obtained from half diallel crosses of 5 wheat varieties and lines. In this research, two registered varieties Atilla – 12 (1) and Flamura – 80 (2), three lines 393 (3), 361 (4) and 68 (5) were used. F₁ plants and their parents were tested in randomized complete block design with three replications at Bursa ecological conditions. Data were examined by Griffing analysis method.

According to the results, the variance of general and specific combining ability of genotypes were statistically significant for all the traits studied. It was determined that parents numbered as, 4 in plant height; 2 and 5 in spike length; 3 and 4 in grain number per spike; 2 and 4 in grain weight per spike; 1 and 2 in 1000 grain weight showed the highest general combining ability effects. 1x 5 combination had the highest specific combining ability in terms of all character observed and the existence of additive gene effects was determined all components.

Key Words: *Wheat, half diallel cross, general and specific combining ability, yield components.*

GİRİŞ

İnsan beslenmesinde dünyada en çok kullanılan kültür bitkileri içerisinde yer alan buğday ülkemizde ve gelişmekte olan ülkelerde temel besin maddelerinin esasını oluşturmaktadır.

Dünya nüfusunun yılda ortalama %2'lik artış oranı ile 2025 yılında iki katına çıkacağı tahmin edilmektedir (Yağbasanlar, 1990). Bununla beraber tarım alanlarının azalması, birim alan verimini artırmayı kaçınılmaz hale getirmiştir. Bu hedefe ulaşmada en önemli unsur yüksek verimli, adaptasyon kabiliyeti yüksek ve istenen özelliklere sahip çeşitleri elde etmektir.

Bitki ıslahı çalışmalarının masraflı, yoğun emek gerektiren ve zaman alıcı olması, bu uğraşın doğru planlanmasını ve hedeflerinin isabetli seçilmesini gerektiren en önemli unsurlardır. Islah çalışmalarında kombinasyona girecek olan ataların genetik yapılarını, genetik yapılarındaki olumlu karakterleri ve bunları döllerine aktarabilme yeteneğinin önceden bilinmesi programlarda sonuca ulaşmada önem kazanacaktır.

Islah programlarında diallel melezleme analizini uygulayan bir ıslahçı seçeceği atalar ve bunların kombinasyonlarının değeri konusunda ön-

ceden fikir sahibi olacak ve bu ilkelere dayalı ıslah programlarının başarısı daha yüksek olacaktır (Lupton, 1965).

Ataların ve melezlerin uyuşma yetenekleri kantitatif genetik ve bitki ıslahında önemli bir konu olup, genel kombinasyon uyuşması eklemeli etkiyi, özel kombinasyon uyuşması ise dominant etkiyi ifade etmektedir (Folconer, 1989).

Bu araştırmada, 5 ekmeklik buğday hat ve çeşidi kullanılarak elde edilen diallel melezler ve ataların genel ve özel kombinasyon yeteneklerini belirlemek, ıslah çalışmalarında kullanılacak yararlı ön bilgilerin elde edilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

MATERYAL

Kullanılan Bitki Materyali

Araştırmada, iki adet tescilli çeşit ve CIMMYT tarafından gönderilen üç ıslah hattından oluşan toplam beş adet ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* var. *aestivum*) anaç olarak kullanılmış olup isimleri aşağıda verilmiştir.

1. Atilla-12
2. Flamura-80
3. 393
4. 361
5. 68

Deneme Yeri, Toprak ve İklim Özellikleri

Araştırmanın melez aşaması Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde, F₁ bitkilerinin yetiştirilmesi ise Bursa Tarım Meslek Lisesi arazisinde gerçekleştirilmiştir.

a) Toprak Özellikleri

Deneme yerinin toprak özelliklerini belirlemek için 0-30 cm derinlikteki toprak katından alınan örnekler Köy Hizmetleri 17. Bölge Müdürlüğü Laboratuvarlarında analiz ettirilmiştir. Sonuçlara göre toprağın hafif alkali reaksiyonda olduğu, kireççe fakir, potasyum ve fosfor açısından ise oldukça zengin olduğu belirlenmiştir (Anonim, 1997a).

b) İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Bursa ili ılıman iklim özeliğindedir. Yazları sıcak, kışlar ise ılık ve yağışlı geçmektedir. 1997-1998 vejetasyon dönemine ait yağış toplamı 701.8 mm, ortalama sıcaklık ise 13.1°C olmuştur (Anonim, 1997b).

YÖNTEM

Denemelerin Kurulması ve Kültürel Uygulamalar

1997 yılında Bölge Çeşit Verim Denemesinden seçilen iki çeşit (Atilla-12 ve Flamura-80) ile Uluslararası Ekmeklik Buğday Gözlem Bahçesinden seçilen (393,361,68) hatları arasında $n \times (n-1)/2$ formülüne uygun olarak yapılan diallel melezlemelerden 10 farklı kombinasyon oluşturmak amacı ile 12.05.1997 tarihinde tarla koşullarında melezlemeye başlanmış ve Temmuz ayında ataları ile eş zamanlı olarak hasat edilmiştir. Elde edilen melez buğday tohumları, 2.11.1997 tarihinde anaçları ile beraber 10.2×2.7 m² lik bloklar içindeki parsellere 30 cm sıra arası ve üzeri mesafe ile tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak ekilmiştir. Denemede buğday için önerilen tüm agronomik uygulamalar yerine getirilmiştir.

Verilerin Elde Edilmesi ve İstatistiki Analizi

Olgunlaşmalarını Temmuz 1998 tarihinde tamamlayan F₁ bitkileri ve anaçları sökülerek hasat edilmiştir. Her tekrara ait 10 F₁ bitkisi ve anaçlarında ölçümler yapılmıştır. Olgunlaşmayı tamamlayan ana sap üzerinde; bitki boyu (toprak yüzeyi ile en son başakçık arası), başak boyu (alt başakçık boğumu ile üst başakçık tepesi arası) başakta tane sayısı (ana saptaki mevcut tanelerin sayılması), başakta tane ağırlığı (ana saptaki başağın tanelerinin ağırlıklarının tartılması ile), 1000 tane ağırlığı (4 adet 100 tanenin tartımının ortalaması) ile ilgili ölçümler yapılmıştır.

Beş ata ve 10 melezden oluşan 15 genotipin verim ve verim öğelerine ait parsel ortalama değerleri kullanılarak varyans analizi yapılmıştır (Turan, 1995). Diallel melezlerdeki genel ve özel uyuma yetenekleri analizleri, p sayıdaki anaç ve bunların $p \times (p-1)/2$ sayıdaki melezlerini içeren yöntem II, model I'e göre yapılmıştır (Griffing,1956). Genel ve özel uyum yeteneği etkileri tahmini Aksel ve ark. (1982)'nin belirlediği yöntemle yapılmıştır. Ayrıca genel ve özel uyum yeteneği varyansları da belirlenmiştir (Yıldırım ve ark., 1979).

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Araştırmada 5 ata ve bunlara ait melezlerde incelenen özelliklere ilişkin varyans analizi tablosu aşağıda verilmiştir (Çizelge I). Sonuçlara göre genotipler arasındaki farklılık bitki boyu, başak boyu, başakta tane sayısı, 1000 tane ağırlığı yönünden 0.01, başakta tane ağırlığı yönünden 0.05 olasılık düzeyinde önemli olarak belirlenmiştir. Aynı tablodan incelenen karakterlerin tümünde genel ve özel uyum yeteneği varyansları %1 düzeyinde önemli bulunmuş olup, bu sonuçlar yapılan benzer çalışmalar Kronstad ve Foote, 1964; Gywali ve ark.,1968; Winder ve Lebsock, 1973; Ibrahim, 1994; ile uyum içerisindedir.

Çizelge I.
Beş Ekmeklik Buğday Hat ve Çeşitlerinin Diallel Melezlerinde Bitki Boyu, Başak Boyu, Başakta Tane Sayısı, Başakta Tane Ağırlığı, 1000 Tane Ağırlığı Özelliklerine İlişkin Varyans Analizi Sonuçları (K.O.)

V. KAYNAĞI	S.D.	Bitki Boyu	Başak Boyu	Başakta Tane Sayısı	Başakta Tane Ağırlığı	1000 Tane Ağırlığı
Bloklar	2	12.69	0.16	74.11	0.18	0.31
Genotipler	14	118.36**	4.99**	129.95**	0.25*	0.43**
Genel Uyum Yet.	4	72.0**	4.63**	103.4**	0.06**	0.37**
Özel Uyum Yet.	10	21.0**	0.47**	19.3**	0.09**	0.06**
Hata	28	7.49	0.34	28.03	0.09	0.10
S ² (GUY)		221.4	17.96	354.07	0.2	1.19
S ² (ÖUY)		27.68	3.47	57.8	-0.016	-0.059

*, **: Sırasıyla 0.05 ve 0.01 olasılık düzeyinde istatistiki olarak önemlidir.

1. Bitki Boyu

Araştırmada kullanılan atalara ait bitki boyu değerleri 69.0 cm (393) ile 87.2 cm (68) arasında değişmiştir. Ataların ortalama bitki boyu 78.4 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge II).

Ataların bitki boyu bakımından GUY etkileri önemli olup, söz konusu etkinin 4 nolu hat dışında pozitif ve önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge III). Buğdayda yatma problemi nedeni ile aşırı boylanma istenmeyen bir durum olup, GUY etkileri pozitif yönde olan hatların bu etkileri olumsuz yönde kabul edilmektedir.

Mezlelere ait bitki boyu değeri 76 cm (3x4) ile 91.2 (2x5) cm arasında değişmiş olup ortalama bitki boyu değeri 83.8 cm olarak bulunmuştur (Çizelge II). Melezlerin iki kombinasyon dışında ÖUY etkileri 0.01 olasılık düzeyinde önemli olarak belirlenirken, bu özellik bakımından 1x5 ve 4x5 kombinasyonlarının ÖUY etkileri negatif ve önemli olarak belirlenmiştir (Çizelge IV).

Bitki boyu yönünden GUY varyansının ÖUY varyansından yüksek olması, bu özellikler yönünden eklemeli gen etkisinin hakim olduğunu göstermektedir (Çizelge I). Nitekim, Brown ve ark. (1966) ve Li (1991) çalışmalarında bulgularımıza paralel sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge II.
Ekmeklik Buğday Hat ve Çeşitlerinin ve Onların Yarımla Dialel
Melezlerinin Bitki Boyu, Başak Boyu, Başakta Tane Sayısı, Başakta
Tane Ağırlığı, 1000 Tane Ağırlığı Özelliklerine İlişkin
Ortalama Değerler

GENOTİPLER	Bitki Boyu (cm)	Başak Boyu (cm)	Başakta Tane Sayısı (adet)	Başakta Tane Ağırlığı (g)	1000 Tane Ağırlığı (g)
A T A L A R					
(1) Atilla-12	83.2 cde	9.2 de	40.1 f	1.2d	38.5 a
(2) Flamura	81.2 ef	9.9 cd	49.6 cde	1.6bcd	35.2 ab
(3) 393	69.0 h	7.8 f	54.0 bcd	1.3cd	25.3 d
(4) 363	71.2 h	10.3bc	63.8 a	1.9 ab	28.5 cd
(5) 68	87.2 abc	12.0 a	50.3 cde	1.2 d	27.3 cd
Ortalama	78.4	9.8	51.6	1.4	31.0
M E L E Z L E R					
1 X 2	86.1 bcd	9.9 cd	48.6 def	1.6 bcd	35.5 ab
1 X 3	82.6 de	8.3 ef	45.0 ef	1.2 d	33.4 abc
1 X 4	86.2 bcd	10.4 bc	55.2 abcd	1.8 abc	36.6 a
1 X 5	89.3 ab	11.2 ab	50.4 cde	1.4 bcd	37.3 a
2 X 3	80.1 efg	10.3 bc	55.8 abcd	1.7 bcd	33.5 abc
2 X 4	84.7 bcde	11.2 ab	60.9 ab	1.8 ab	35.2 ab
2 X 5	91.2 a	12.2 a	60.5 ab	2.2 a	35.3 ab
3 X 4	76.0 g	8.3 ef	57.9 abc	1.5 bcd	29.5 cd
3 X 5	83.8 cde	10.4 bc	61.1 ab	1.9 ab	30.4 bcd
4 X 5	78.0 fg	10.4 bc	52.5 bcde	1.7 bcd	36.4 a
Ortalama	83.8	10.3	54.8	1.7	34.3

2. Başak Boyu

Bu verim ögesi bakımından atalara ait başak boyu değeri 7.8 cm (393) ile 12.0 cm (68) arasında bulunmuştur. Ortalama başak boyu ise 9.8 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge II).

Melezlemede kullanılan ataların başak boyuna ait GUY etkileri incelendiğinde 2 (Flamura-80) ve 5 (68) nolu çeşit ve hatta pozitif önemli, 1 (Atilla-12) ve 3 (393) nolu çeşit ve hatta negatif önemli, 4 (363) nolu hatta ise pozitif önemsiz olarak belirlenmiştir (Çizelge III).

Melez populasyonda en uzun başak uzunluğu 12.2 cm ile 2x5, en kısa başak uzunluğu ise 8.3 cm ile 1x3 ve 3x4 kombinasyonlarından elde edilmiştir. Melezlerin ortalama başak boyu 10.3 cm olarak belirlenmiştir (Çizelge II). Melezlerin başak boyuna ait ö.u.y. etkilerinin tamamı 0.01 olasılık düzeyinde önemli bulunmuştur. 1x2, 1x3, 3x4 ve 4x5 kombinasyonları nega-

tif yönde önemli, diğerleri pozitif yönde önemli bulunmuştur. En yüksek ÖUY etkisine sahip kombinasyon 2x3 olarak belirlenmiştir (Çizelge IV).

Başak boyunda da bitki boyunda olduğu gibi GUY varyansı ÖUY varyansından büyük bulunmuştur (Çizelge I). Söz konusu olan bu özelliğin eklemeli gen etkilerine sahip olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuç yapılan benzer çalışmalar (Smyalovskaya, 1988; Li, 1991) ile uyum içerisinde.

Çizelge III.
Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hatlarında Bitki Boyu, Başak Boyu, Başakta Tane Sayısı, Başakta Tane Ağırlığı, 1000 Tane Ağırlığı Özelliklerine İlişkin Genel Uyum Yeteneği Etkileri (gi)

ATALAR	Bitki Boyu (cm)	Başak Boyu (cm)	Başakta Tane Sayısı (adet)	Başakta Tane Ağırlığı (g)	1000 Tane Ağırlığı (g)
(1) Atilla-12	1.88**	-0.34**	-6.13**	- 0.13**	0.28**
(2) Flamura	2.32**	0.38**	0.39	0.10**	0.15**
(3) 393	3.96**	-1.12**	0.79**	- 0.04*	-0.32**
(4) 363	-2.99**	0.02	4.50**	0.05*	-0.08**
(5) 68	2.75**	1.06**	0.40	0.01	-0.02
SH (gi)	0.169	0.03	0.33	0.019	0.019

3. Başakta Tane Sayısı

Ataların başakta tane sayısı değeri 40.1 g (Atilla-12) ile 63.8 g (363) arasında değişmiştir (Çizelge II). Ataların ortalama tane sayısı ise 51.6 adet olarak bulunmuştur.

Melezlemede kullanılan anaçların başakta tane sayısına ait GUY etkileri incelendiğinde 3 (393) ve 4 (363) nolu atalarda pozitif önemli, 1 (Atilla-12) nolu atada negatif önemli, 2 (Flamura-80) ve 5 (68) nolu çeşit ve hatta pozitif önemsiz olduğu görülmektedir (Çizelge III). Mezlemlere ait başakta tane sayısı değeri 61.1 adet (3 x 5) ile 45.0 adet (1 x 3) arasında değişmiş olup, ortalama başakta tane sayısı değeri 54.8 adet olarak belirlenmiştir (Çizelge II). Bu özellik bakımından 3x5, 2x5, 1x4, 1x5 ve 2x4 kombinasyonlarının ÖUY etkisi pozitif önemli olarak belirlenmiştir (Çizelge IV).

Araştırmada başakta tane sayısı yönünden GUY varyansının ÖUY varyansından yüksek bulunması, popülasyonda eklemeli gen etkisinin hakim olduğunu göstermektedir (Çizelge I). Bu sonuçlar Bitzer ve ark. (1971) ve Li, (1991) ile uyum içerisinde.

Çizelge IV.
Ekmeklik Buğday Çeşit ve Hatlarında Bitki Boyu, Başak Boyu, Başakta Tane Sayısı, Başakta Tane Ağırlığı, 1000 Tane Ağırlığı Özelliklerine İlişkin Özel Uyum Yeteneği Etkileri (sij)

MELEZLER	Bitki Boyu (cm)	Başak Boyu (cm)	Başakta Tane Sayısı (adet)	Başakta Tane Ağırlığı (g)	1000 Tane Ağırlığı (g)
1 X 2	0.6	- 0.30**	0.63	0	- 0.15**
1 X 3	3.3**	- 0.40**	- 3.37**	0.34**	0.02
1 X 4	5.9**	0.56**	3.07**	- 0.16**	0.18**
1 X 5	- 5.9**	0.31**	2.41**	0.18**	0.12**
2 X 3	0.3	0.90**	0.91	- 0.03	0.25**
2 X 4	4.0**	0.64**	2.26*	0.01	0.11**
2 X 5	4.7**	0.60**	5.97**	0.46**	0.05
3 X 4	1.6**	- 0.76**	- 1.14	- 0.14**	0.08
3 X 5	3.6**	0.30**	6.17**	0.31**	0.02
4 X 5	-3.2**	- 0.84**	- 6.15**	0	0.38**
Sh (sij)	0.44	0.08	0.84	0.045	0.045

4. Başakta Tane Ağırlığı

Melez kombinasyonu oluşturan ataların başakta tane ağırlığı değeri 1.2g (Atilla-12 ve 68) ile 1.9 g (363) arasında değişmektedir. Atalara ait ortalama başakta tane ağırlığı değeri 1.4 g olarak bulunmuştur (Çizelge II).

Ataların genel uyum yeteneği etkileri incelendiğinde 2 (Flamura-80) ve 4 (363) nolu anaçlarda pozitif önemli, 1 (Atilla-12) ve 3 (393) nolu ataların ise negatif yönde önemli etki gösterdikleri belirlenmiştir (Çizelge III).

Oluşturulan melez populasyonda 2x5, 3x5, 2x4 ve 1x4 kombinasyonlarının diğerlerine göre daha yüksek başakta tane ağırlığı değerine sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge II). ÖUY etkileri 2x5, 1x3, 3x5 ve 1x5 kombinasyonlarında pozitif önemli, 1x4 ve 3x4 kombinasyonlarında negatif yönde önemli olarak bulunmuştur (Çizelge IV). Populasyonda söz konusu özellik için GUY varyansının ÖUY varyansından daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum başakta tane ağırlığı için populasyonda eklemeli gen etkilerinin dominant gen etkilerinden daha yüksek olduğunu göstermektedir (Çizelge I). Melez kombinasyona ait ÖUY varyansının eksi değerinde çıkması, bu özellik yönünden kombinasyonların önemli bir etkisinin olmadığını ortaya koymaktadır. Bu bulgular bazı araştırmacıların sonuçları ile zıtlık gösterirken (Altınbaş ve Tosun, 1994) bazı araştırmacıların (Brown ve ark., 1966; Whitehouse ve ark., 1958; Li, 1991) sonuçları ile uyum içerisindedir.

5. 1000 Tane Ağırlığı

Araştırmada ataların 1000 tane ağırlıklarının 25.3 g (393) ile 38.5 g (Atilla-12) arasında değiştikleri bulunmuş olup, ortalama değer 31.0 g olarak belirlenmiştir (Çizelge II). En yüksek 1000 tane ağırlığı değerini veren 1 (Atilla-12) ve 2 (Flamura-80) nolu ataların GUY etkileri pozitif ve önemli olarak saptanmıştır. Kombinasyonlarda yer alan diğer ataların GUY etkileri negatif olarak belirlenmiştir (Çizelge III).

Oluşturulan melez populasyonda 1x5, 1x4, 4x5, 2x5, 2 x 4 ve 2x3 kombinasyonları en yüksek 1000 tane ağırlığı değerine ulaşmış olup ortalama değer 34.3 g olarak belirlenmiştir (Çizelge II). ÖUY etkileri 4x5, 2x3, 1x4, 1x5 ve 2x4 kombinasyonlarında pozitif önemli 1x2 kombinasyonunda ise negatif önemli bulunmuştur (Çizelge IV).

1000 tane ağırlığı yönünden GUY varyansının ÖUY varyansından yüksek olması, bu verim ögesinde eklemeli gen etkisinin baskın olduğunu göstermiştir (Çizelge I). Ancak ÖUY varyansının eksi oluşu kombinasyonlarda bu özelliğin azaltıcı yönde etkide bulunduğunu göstermektedir. Bulgularımız, araştırmalarında eklemeli gen etkilerinin daha etkin bulunduğunu belirten Whitehouse ve ark., (1958); Brown ve ark., (1966) ve Li, (1991)'nin sonuçlarına paralellik göstermektedir.

İncelenen bu özellikler bakımından 5 ata ve bunların diallel melezlerine ait sonuçlar toplu olarak değerlendirildiğinde bitki boyu için 4; başak boyu için 2 ve 5; başakta tane sayısı için 3 ve 4; başakta tane ağırlığı için 2 ve 4; 1000 tane ağırlığı için ise 1ve 2 nolu ataların genel uyum yeteneği yönünden uygun olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca ele alınan karakterlerde eklemeli gen etkilerinin hakim olduğu görülmektedir. 1x5 kombinasyonunun başak boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve 1000 tane ağırlığı bakımından pozitif ve önemli, bitki boyu bakımından negatif ve önemli ö.u.y. etkileri göstermesi bu kombinasyonu dikkat çekici kılmıştır.

KAYNAKLAR

- Aksel, R., A. Kırcalıoğlu ve K. Z. Korkut, 1982. Kantitatif Genetiğe Giriş ve Diallel Analizler. Ege Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü Yayınları. No:20, İzmir, s.123.
- Altınbaş, M., M. Tosun, 1994. Makarnalık Buğdaylarda Başak Uzunluğu, Başakta Tane Sayısı ve Tane Ağırlığına İlişkin Heterosis ve Kombinasyon Yetenekleri Üzerinde Bir Araştırma. Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 4:2, İzmir.
- Anonim 1997 a. Toprak Analizi Sonuçları Köy Hizmetleri 17. Bölge Müdürlüğü Laboratuvarları Kayıtları, Bursa.

- Anonim 1997 b. Bursa Bölgesi İklim Verileri. Bursa Meteoroloji Müdürlüğü. (Yayınlanmamış Kayıtlar), Bursa.
- Bitzer, M.I., F.L.Patterson, W.E.Niquist, 1971. Hybrid Vigor and Gene Action in a Six Parents Diallel Cross of Soft Winter Wheat. *Con. J. Genet Cytol.*13:131-137.
- Brown, C.N. and R.O. Weibel, R.D.Seif, 1966. Heterosis and Combining Ability in Common Winter Wheat, *Crop Sci.* 6: 382-383.
- Falconer, D. S., 1989.Introduction Quantitative Genetics. Third Edition Logman. London. 565 p.
- Griffing, B. 1956. Concept of General and Specific Combining Ability in Relation Diallel Crossing System. *Aust.J. Biol. Sci.* 9:463-493.
- Gyawali, K. K., C. Q. Outset and W. T. Yamazaki, 1968. Estimation of Heterosis and Combining Ability in Winter Wheat. *Crop Science*, 8:322-324.
- İbrahim, K. I. M, 1994. Heterotic Performance and Combining Ability in Factorial Crosses of Bread Wheat. P.B.A, 1996. 66:8.
- Kronstad, W. E., W. H. Foote, 1964. General and Specific Combining Ability Estimates in Winter Wheat. *Crop Sci.* 4:616-619.
- Li, L.Z., D.B.Lu, D.Q.Cu, 1991. Study on the Combining Ability For Yield and Quality Characters in Winter Wheat. *Plant Breeding Abst.* (1994), 3:1.
- Lupton, F. G. H., 1965. Studies in the Breeding of Self Pollinating Cereals Use of in Complete Diallel in Wheat Breeding. *Euphytica*, 14:331-352.
- Smyaloukaya, Y.A.E., 1988.Combining Ability of Barley Varieties in Diallel Crosses. *Wheat, Barley and Triticale Abst.* August 1989.6:4.
- Turan, Z.M. 1995. Araştırma Deneme Metodları. U. Ü. Ziraat Fakültesi Ders Notları No:62 Bursa, s. 121.
- Yağbasanlar,T. 1990. Melez Buğdayın Önemi ve Verim Potansiyeli. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. 5:15-24.
- Yıldırım, M.B., A. Kaşlı ve Z. Kalıpcıoğlu,1979. Diallel Analizler 2. Griffing Tipi Diallel Analizi. E.U. Elektronik H.B. Enstitüsü Dergisi.
- Whitehouse, R.N.H., J.B. Thompson, M.A.M.Valle Ribeiro, 1958. Studies on The Breeding of Self-Pollinating Cereals. 2.The Use of Diallel Cross Analysis in Yield Production. *Euphytica* 7:147-178.
- Winder, J.N., K.L. Lebsack,1973. Combining Ability in Durum Wheat: I Agronomic Characteristics. *Crop Sci.*13: 164-165.